Lane Medical Library

Ueber die

gleichzeitige Unterbindung der art. und vena femoralis.

Inaugural-Dissertation

mit Genehmigung

der medicinischen Facultät

der vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin und Chirurgie

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigt

am

17. September 1868 — Vormittags 11 Uhr

von

Paul Nathanael Heyne

aus der Prov. Sachsen.

gegen

H. Lindemann, Dr. med. et chir.
E. Schulz, Ddr. med. et chir.

Halle,

Druck von Wilhelm Plötz.

Seinem lieben Vater

aus Dankbarkeit und Verehrung

gewidmet

vom Verfasser.

I.

Die Alten bedienten sich zur Blutstillung gewöhnlich der Compression, der Styptica des Cauterium, wiewohl ihnen auch die Unterbindung blutender Gefässmündungen nicht unbekannt war. So finden wir die Unterbindung bei Hippocrates, bei Celsus u. Galen, sowie bei Aetius, Paul von Aegina u. Abulkasem deutlich erwähnt. Archigenes soll sie zuerst nach der Amputation angewandt haben. Man kann sich nicht genug wundern, dass diese so nahe liegende Blutstillungsmethode während so vieler Jahrhunderte wieder in Vergessenheit gerathen konnte. In dieser Zeit waren die grausamsten Blutstillungsmittel in Anwendung; so wurden z. B. ganze Amputationsstümpfe gebrannt, es wurde mit glühenden Messern operirt, oder auch der ganze Amputationsstumpf in siedendes Oel, Terpenthin oder in glühendes Pech oder Blei hineingesteckt. Diese abscheulichen Mittel, denen auch die Chirurgen ihren verachteten Stand der damaligen Zeit zuzuschreiben hatten, wurden endlich wieder verbannt durch Ambroise Paré (1517—1590), der die Ligatur wieder zu Ehren brachte, und den wir deshalb als den Erfinder der Ligatur mit Recht ansehen können. Besonders waren es die englischen Wundärzte, die die Unterbindungsmethode verbesserten und sich namentlich um die allgemeinere Anwendung der isolirten Unterbindung verdient machten.

Die Unterbindung der Arterien in ihrer Continuität wurde von Philagrius u. Antyllus (3tes Jahrhundert) ausgeübt. Besonders kommt diese Methode bei den Aneurysmen in Betracht. Der letztere von den eben Erwähnten entblösste und unterband beim Aneurysma die ausgedehnte Arterie oberhalb

und unterhalb der Schlagadergeschwulst, worauf die Geschwulst eröffnet und entleert wurde. Dies Verfahren des Antyllus wurde viel nachgeahmt und auch von den Arabern mit einigen Veränderungen ausgeübt. Es traten ihm jedoch mancherlei Hindernisse in den Weg und namentlich die Furcht vor den übelen Folgen, bis erst die Darlegung Hallers und Winslow's der Collateralgefässe bewirkte, das die Operation häufiger ausgeführt wurde. Während schon Aetius (540) ganz deutlich gelehrt hatte, die Brachialarterie entfernt vom Aneurysma bloszulegen und auch Guillemeau und Anel das gleiche ausgeführt hatten, gewann die Operation jedoch, bei der die Arterie immer in grösserer Entfernung vom Aneurysma aufgesucht wurde, erst mit der Aufnahme der Hunter'schen Methode eine freiere Entwickelung. Man beschränkte die Operation nicht mehr auf die Blutadergeschwülste, sondern sie wurde jetzt auch bei Blutungen angewendet und zu andern Zwecken benutzt, von denen nachher die Rede sein wird.

Man dehnte nun die Ausübung der Unterbindung auf immer grössere Gefässstämme aus, besonders seitdem man durch Burns, Hodgson Langenbeck, Dieterich genauere Kenntnisse in der chirurgischen Anatomie bekommen hatte. Dass durch anastomotische Bogen 2 verschiedene Arterienstämme communiciren war allerdings schon seit langer Zeit bekannt. So wusste unter Anderem die Verbindung zwischen der Aort thoracica u. art. femoralis schon Galen. Die grossen Anastomosen lernten wir jedoch erst durch Trew, Murray, Scarpa kennen. In Deutschland erweiterten das Gebiet der Unterbindung besonders v. Walther, v. Graefe, Arendt, von den Franzosen sind zu erwähnen Pelletan, Desault, Dupuytren, Delpech, Brasdor, Lisfranc, unter den Engländern und Amerikanern sind besonders hervorzuheben Abernethy, A. Cooper, Wardrop, Travers, Beate, Bomsden, Colles, v.Mott, Gibson, Stevens.

Ferner zeigte namentlich Porta, wie die Verbindungen zwischen dem untern und obern Ende hergestellt werden in einer grösseren Arbeit, durch die die Unterbindung der Arterien ihre volle Berechtigung erhielt, durch Nachweis eines directen und indirecten Collateralkreislaufes.

Bei allen diesen Unterbindungen ist immer nur die Arterie oder die Vene allein in Frage gekommen, nie sind beide gleichzeitig als therapeutische Hülfsmittel unterbunden. Immer hat man nur bei der einen oder der andern die Unterbindung angelegt zu einem bestimmten Zweck, den wir jetzt noch etwas näher erörtern wollen.

II.

Ob man die Gefässe an einer blutenden Mündung oder in der Continuität unterbindet, in beiden Fällen wird der Blutlauf im Gefässe mechanisch gehemmt; das Blut stockt, gerinnt und bildet gewöhnlich bis zu dem zunächst oberhalb abgehendem Aste einen Pfropf. Zunächst ist also der Zweck der Unterbindung an einer blutenden Mündung die Blutung aus den Gefässen zu stillen, wo eine Hemmung durch die Natur nicht zu erwarten ist; ferner bei solchen Patienten, die auch die geringste Quantität von Blut nicht verlieren dürfen, sind grössere und kleinere Gefässe sofort zu unterbinden, wiewohl man schon bei ihnen annehmen konnte, dass nach einiger Zeit die Blutung von selbst stünde. Dieser Zweck der Unterbindung würde also nur bei Amputationen in Betracht kommen.

Von viel grösserer Bedeutung ist jedoch die Unterbindung in der Continuität.

In der Continuität wird zunächst ein Gefäss unterbunden bei der Operation von Aneurysmen. Bei der Heilung aller Aneuyrsmen kommt es vor Allem darauf an, den Blutdruck in der Geschwulst wo nicht aufzuheben, doch zu hemmen. Dies geschieht durch die Unterbindung, die man beim Aneurysma auf dreierlei Arten anwendet. Die erste Methode ist die des Antyllus, bei der unmittelbar an der Geschwulst das Gefäss unterbunden wird sowohl oberhalb als unterhalb, worauf die Geschwulst eröffnet und entleert wird. Sie ist anzuwenden, a) bei einer grossen Menge Extravasat, b) wenn das Aneurysma zu bersten droht, c) da, wo zahlreiche Anastomosen vorhanden sind.

Die zweite Methode ist die nach Hunter, wo in grösserer Entfernung von der Geschwulst das Gefäss an seiner cenbralen Seite unterbunden wird. Sie ist empfehlenswerth, a) bei jedem

wahren Aneurysma, b) bei jedem nicht zu grossen falschen, wo Aufsaugung des Extravasats zu erwarten steht, c) wenn die Arterie dicht oberhalb des Sackes krank ist.

Die dritte Methode ist die von Brasdor, bei der das Gefäss an seiner peripherischen Seite zwischen der Geschwulst und den Capillaren unterbunden wird. Sie ist indicirt besonders bei solchen Aneurysmen, bei denen sich die Geschwulst an der Seite nach dem Herzen zu so ausdehnt, dass eine Unterbindung nach dieser Seite hin unmöglich ist.

Ausser der Operation beim Aneurysma ist die Unterbindung in der Continuität anzuwenden, wenn eine arterielle Blutung auf keine andere Weise gestillt werden kann. Dies ist der Fall, a) wenn die verletzte Arterienmündung zu versteckt liegt, um zu ihr zu gelangen, b) wenn die Arterie an der verletzten Stelle durch Brand, Verknöcherung zur Unterbindung untauglich geworden ist, c) bei heftigen, parenchymatösen Blutungen krankhafter Gebilde, d) bei Operationen, die vorgenommen werden, um gefahrvollen Blutungen vorzubeugen; dies ist da der Fall, wo die Compression des betreffenden Arterienstammes nicht ausführbar ist; e) bei Telangiectasien, f) bei Geschwülsten und Degenerationen; wodurch ihnen die Nahrungszufuhr abgeschnitten wird.

Dass man auch als Zweck mit anführt bei Venenblutungen die gleichnamige Arterie zu unterbinden, hat da, wo es sich um momentane Blutstillung handelt, seine Richtigkeit. Es wird jedoch nach kurzer Zeit das Blut nach wie vor aus der verletzten Vene sich entleeren. Dies ist die Folge vom Zustandekommen des Collateralkreislaufs, durch den sogar Pulsation nach einiger Zeit unterhalb der unterbundenen Stelle wieder eintritt. In solchen Fällen muss man besorgt sein dass nur zu schnell ein Collateralkreislauf zu Stande kommt, noch ehe das Leiden, das man gerade durch die Unterbindung hat heben wollen, beseitigt ist. Gerade das Gegentheil war der Gegenstand der Befürchtung in früherer Zeit. Soll z. B. eine Blutung der art. tibialis durch Unterbindung der art. femoralis gestillt werden, so würde aus dem eben erwähnten Grunde eine Nachblutung sehr bald eintreten.

Früher dachte man sich, dass der peripherische Gefässstamm obliterirte nach der Unterbindung. Dies ist jedoch nur bei einem kleinen Stücke, das sich ausdehnt bis zum nächsten Nebenaste uud dies auch nur auf einige Zeit, da auch in dem obliterirten Stücke wieder Vascularisationen vor sich gehen, wie wir weiter unten sehen werden. In dem ganzen andern peripherischen Theil treten wieder Pulsationen ein, die allerdings zeitweise wieder verschwinden können. Der Uebersicht wegen mögen hier die Unterbindungen, die man an den verschiedenen Arterien vorgenommen hat, kurz erwähnt sein.

Die Unterbindung des trunc. anonymus hat man bis jetzt 15 mal am lebenden Menschen ausgeführt. Immer mit lethalem Ausgange.

Bei Verletzungen der Carotis werden 2 Ligaturen angelegt, die eine oberhalb, die andere unterhalb der verletzten Stelle. Legt man nur zwischen der Wunde und dem Herzen eine Unterbindung an, so kann eine Blutung entstehen durch die weiten Anastomosen, welche zwischen den Carotiden der einen und der anderen Seite vorhanden sind; ausserdem durch die Anastomosen zwischen der Carotis interna und der a. vertebralis. Die Unterbindung der Carotis communis wird indicirt:

a) Bei Blutungen aus ihr selbst oder aus einem ihrer Hauptäste, b) durch Aneurysmen an derselben, c) durch anderweitig nicht zu beseitigende Gefässgeschwülste an ihren Aesten, d) prophylactisch vor dem Beginn grosser Operationen, durch die ihr Bereich betroffen werden könnte. Die Gefahren dieser Unterbindung wurden theilweise schon von Galen und Valsalva beseitigt. Abernethy hat sie zuerst an einem lebenden Menschen vorgenommen. Von 246 Fällen, die seit der Zeit gesammelt sind, nur 79 mit lethalem Ausgange.

Die Unterbindung der Art. carotis externa hat den Vortheil für sich, dass die Gefahr, die bei der Unterbindung der Carotis communis für das Gehirn entsteht, vollständig fortfällt; ferner dass die Gefahren der Nachblutungen viel geringer sind, und dass Blutzufuhr durch Collateralen nicht so leicht wieder hergestellt werden.

Die Unterbindung der art. thyroidea superior wird vorzugsweise zur Heilung des Kropfes angewendet.

Die Art. lingualis wird bei Verletzungen, besonders aber vor und nach Operationen unterbunden. Die Schwierigkeiten dieser Operationen sind sehr gross. Bei einer frischen Verletzung oder bei einem aneurysma traumaticum der Art. subclavia würde es angebracht sein, sowohl oberhalb als unterhalb eine Ligatur anzulegen; ebenso würde diese Unterbindung nothwendig sein zur Beseitigung eines aneurysma arterioso-venosum an derselben Arterie und gleichnamigen Vene. Bei den gewöhnlichen Aneurysmen dieser Arterie ist der gefährlichen Stelle wegen nur die Unterbindung nach Brasdor angebracht.

Noch im Jahre 1767 wurde von Gooch bei jeder Verletzung der Art. axillaris angerathen die exarticulatio humeri vorzunehmen, da nach Unterbindung wegen mangelnder Blutzufuhr der Arm brandig werden könnte. Gleichzeitige Verletzung der Art. und vena axillaris will Bardeleben exspectativ behandelt wissen. In solchen Fällen würden wir die Ligatur anwenden; das gleiche gilt auch von den Gefässen des Armes und der Hand.

Die Unterbindung der aorta abdominalis ist wiederholt versucht worden. Es waren jedoch alle Versuche von unglücklichem Erfolge. Handelte es sich nur um die Wiederherstellung eines Collateralkreislaufes, so würden die gelungenen Versuche an Hunden diese Operation keineswegs verwerflich erscheinen lassen. Aber es kommen hierbei noch andere Verhältnisse in Betracht: Erstens muss das Bauchfell an seiner vordern und hintern Seite geöffnet werden; dabei sind ferner zahlreiche Nerven und Lymphgefässe auseinander zu zerren. Daher die Unterbindung immer von schlechtem Erfolge.

Ebenfalls von ungünstiger Prognose ist die Unterbindung der art. iliaca communis. Diese führte Gibson zuerst aus im Jahre 1812. Es sind 34 Fälle von Ligatur der art. iliaca communis bekannt; darunter nur 7 mit glücklichem Erfolge und 27 tödliche.

An den Gefässarterien: Art. glutaea, Art. ischiadica, art. pudenda interna wird die Unterbindung bei sämmtlichen Pulsadergeschwülsten angewendet.

Was nun die Art. femoralis betrifft, so sind alle Verletzungen derselben sehr gefährlich. Die Unterbindung hierbei von grösster Wichtigkeit. Sie kann durch Nichts ersetzt werden. Der zahlreichen Anastomosen dieser Arterie wegen sind Blutungen aus dem unteren Gefässende sehr häufig; deshalb müssen womöglich beide Enden unterbunden werden. Ist man ausser Stande beide Enden zu unterbinden, so ist wenigstens die Ligatur oberhalb der Art. profunda femoris des Hauptastes der Art. femoralis anzulegen. Besonders häufig wird die Ligatur bei einem aneurysma arterioso-venosum angewendet und zwar meistens mit gutem Erfolge, so dass noch vor 100 Jahren Heister sich zu der Behauptung verleitet sah, dass in allen Fällen, in denen ein Aneurysma am Oberschenkel heilte, zwei Art femorales bestanden hätten, von denen die eine nach der Obliteration der andern die Ernährung übernommen hätte. Anders wäre nicht zu erklären, dass keine Gangrän eintrete. Von einem Collateralkreislaufe hatte er keine Vorstellung, dessen Zustandekommen uns jetzt beschäftigen wird.

III.

Wenn man früher glaubte, dass das Blut eines grossen Gefässes nach der Unterbindung desselben zurückstauen müsse und auf diese Weise Plethora, Congestionen herbeigeführt würden, so übersah man hierbei, dass dennoch Blut durch die collateralen Aeste der unterbundenen Hauptarterie in das betreffende Glied gelangten. Am besten sieht man dies Zustandekommen an einem Amputationsstumpfe. Comprimirt oder unterbindet man an demselben die Hauptarterie, so wird man bald bemerken, dass sofort nun aus den kleineren Arterien ein viel grösserer Blutstrahl ausfliesst, als es vorher der Fall war. Es treten zahlreiche Verbindungen ein zwischen Aesten, die oberhalb der Unterbindungsstelle einer in der Continuität unterbundenen Arterie aus dem Hauptstamme austreten, und denen, die unterhalb. Diese Verbindungen

(Anastomosen) sind vor der Unterbindung von ganz geringem Lumen, können sich jedoch so ausdehnen, dass sie die Stärke einer Art. radialis annehmen.

Die Ligatur nun bewirkt zunächst an der unterbundenen Stelle einen Verschluss und eine Gerinnung des Blutes soweit, als dasselbe stille steht. Dies ist nun der Fall bis zum nächsten Collateralaste sowohl oberhalb als unterhalb der unterbundenen Stelle. Der Faden selbst erzeugt Eiterung und schneidet allmählig durch in einer Zeit, die sich nach der Stärke der unterbundenen Arterie richtet. Das Gerinnsel oberhalb und unterhalb der Unterbindungsstelle nennen wir Thrombus, der zur Zeit der Durchschneidung des Fadens schon fest geworden sein muss. Die Herstellung des Collateralkreislaufes erfolgt theils sofort nach der Verschliessung der Arterie durch Vermittelung der bei verschiedenen Arterienstämmen mehr oder weniger zahlreich vorhandenen Aesten, theils bildet er sich langsam durch eine allmählige Erweiterung der oberhalb der unterbundenen Stelle Capillargefässe. Von der mehr oder weniger grossen Schnelligkeit, mit der dies zu Stande kommt, hängt die Gefahr der Unterbindung ab. Alle grösseren Arterien besitzen nun derartige Anastomosen, von denen hier Einige Erwähnung finden sollen.

So wird der Kreislauf nach Unterbindung der Carotis externa hergestellt durch die Verbindungen der Aeste derselben mit denen der andern Seite; ferner durch die Verbindung der Ophthalmika mit Zweigen der maxillaris interna am innern und äussern Augenwinkel, durch die Vertebralis mit der Occipitalis durch die Laryngea inferior mit der Laryngea superior. Nach Unterbindung der Carotis communis wird das Blut durch die Carotis communis der andern Seite theils durch beide Vertebral-Arterien weiter befördert. Durch die Unterbindung des truncus anonymus wird die Circulation wiederhergestellt durch die Verbindungen der beiden Carotiden und der Vertebral-Arterien; ausserdem tragen die Intercostalarterien mit den Art. thoracicae und die mammaria interna mit der epigastrica dazu bei.

Die Schliessung der Brachialarterie oberhalb des Ab-

gangs der profunda bedingt die Erweiterung der circumflexa humeri u. subscapularis; nach der Unterbindung unterhalb der profunda sind es die collaterales ulnaris und radialis, die recurrentes ulnaris und radialis, die die Verbindung wiederherstellen.

An der Hand ist von den zahlreichen Anastomosen keine besonders hervorzuheben.

Nach Unterbindung der Art. iliaca communis übernehmen die Verbindungen der Mammaria interna mit den Epigastricis und der Art. lumbalis mit Art. iliolumbalis die Füllung des unteren Theiles der Arterie.

Die Verbindungen der hypogastrica der einen Seite mit der der anderen, ausserdem die der Art. lumbales und der circumflexa ilii mit der Art. iliolumbalis und der circumflexae femoris mit den Zweigen der a. obturatoria, glutaea, ischiadica bilden den Collateralkreislauf bei Unterbindung der Art. hypogastrica.

Ist die Art. femoralis oberhalb des Abgangs der Art. profunda femoris unterbunden, so sind es die Verbindungen der Art. glutaea, ischiadica und obturatoria mit den Aesten der profunda, ist sie unterhalb der profunda femoris unterbunden, so sind es die Anastomosen der Aeste der profunda namentlich der Art. perforantes und der Art. articulares genu, die den Collateralkreislauf wiederherstellen.

Durch die verschiedenen Arcus kommt eben so leicht an den unteren Extremitäten, wie an den oberen ein Collateralkreislauf zu Stande.

Durch diese grossen Anastomosen, den indirecten Collateralkreislauf, soll die Function der unterbundenen Arterie ersetzt werden. Tritt er jedoch gar nicht ein, so entsteht Ischaemie in dem verletzten Theile; tritt er nur wenig ein, so venöse Stauung durch Mangel der vis a tergo. Entwickeln sich jedoch die collateralen Arterien rasch, so entstehen collaterale Fluxionen.

Ausser den grossen Anastomosen, die vor der Unterbindung schon vorhanden waren, und die wir als indirecten Collateralkreislauf kennen gelernt haben, hat man nun auch

die kleineren Anastomosen wohl zu beachten, durch die die Circulation vollständig wiederhergestellt und der Stamm der Arterie wieder ersetzt wird. Dies hat man als directen Kreislauf bezeichnet. Auch hierbei handelt es sich um eine Erweiterung vorhandener Aeste, besonders der in der Zellschicht und Gefässscheide verlaufenden Aeste der vasa vasorum. Diese hielt man zum Theil für regenerirte Stämme, die man ja auch so nennen darf, wenn man dabei nicht etwa an eine Wiedereröffnung des alten Gefässstammes denkt. Ebel hat schöne Präparate von Schaafen abgebildet, von denen eins, das er ein Jahr nach der Unterbindung gefertigt hatte, ganz deutlich einen dickeren Verbindungsast zwischen den beiden Enden zeigt; ausserdem aber waren noch viele andere Stämme vorhanden von ziemlicher Stärke, die sich aus den vasa vasorum entwickelt hatten. Dies ist jedoch nicht nur an Thieren beobachtet, man hat die neugebildeten Gefässe auch recht häufig an den unterbundenen Arterien von Menschen gesehen. So beschreibt Key. ebenso Tiedemann Präparate, an denen sich starke directe Collateralzweige entwickelt haben; ebenso haben auch Jones, Parry und andere die Gefässneubildungen beobachtet. Hierüber liegt auch noch ein Fall von Blandin vor. Dieser fand in der Arterie eines Mannes, der 8 Jahre vor dem Tode unterbunden war, die Unterbindungsstelle von einem Faserstoffgerinnsel geschlossen, das in seiner Mitte von einem deutlich gebildeten Gefässe durchbohrt war. Ebenso fand Lobstein bei einem Kranken, dem 2 Jahre vor seinem Tode eines Aneurysmas der Art. poplitea wegen die Art. femoralis unterbunden war, ein neugebildetes Gefäss in der nicht obliterirten Schenkelarterie von der Stärke der Art. stylomastoidea.

Auf diese Weise wird also auf directen wie indirecten Wegen der Collateralkreislauf der Arterie wiederhergestellt. Wie die Gefässneubildung im Thrombus vor sich geht, darüber möge noch Folgendes zur Erörterung dienen:

Dadurch, dass das Blut stockt, entsteht ein Gerinnsel, das sich zunächst an den rauhen Rändern der zerrissenen und nach innen umgekrämpten beiden inneren Gefässhäuten

festsetzt. Je weiter nach aufwärts, desto mehr wird das Gerinnsel noch von dem andringenden Blute bewegt, zumal das Gerinnsel die Form eines Kegels besitzt, dessen Basis an der Unterbindungsstelle angebracht ist, dessen Spitze nach aussen flottirt.

Innerhalb dieses Thrombus nun findet sich schon in den ersten Stunden der Beginn der Organisation, die zunächst durch die weissen Blutkörperchen ganz allein vermittelt wird. Die rothen sind bei diesem Prozesse ganz unbetheiligt; sie geben ihren Farbstoff, der sich im Faserstoff diffundirt, frühzeitig ab, und zerfallen mehr oder minder rasch. Die farblosen Blutkörperchen sind mit einer amöbenähnlichen Contractilität begabt, die aus dem Bindegewebe des Körpers dann aber besonders aus den Drüsen und der Milz, dem Blute beständig zufliessen. Diese Elemente sieht man schon wenige Stunden nach der Unterbindung verschiedene Formen annehmen. Neben diesen spindelförmigen Zellen sieht man nach wenigen Stunden mehr Protoplasmahaufen in den Knotenpunkten des von den spindelförmigen Zellen gebildeten Netzgewebes. Schon nach acht Tagen haben sich ganz deutliche Canäle gebildet, die den Thrombus nach verschiedenen Richtungen durchziehen. Von dem offenen Gefässlumen dringt nun das Blut in den Thrombus durch Canäle ein, von denen die stärksten meist in der Mitte liegen. Häufig kommt es auch vor, dass die Gefässe der Wandungen sich mit denen des Thrombus vereinigen und so Anastomosen bilden.

Auf ganz dieselbe Weise bilden sich nun auch die Venen aus, die abführenden Gefässe im Thrombus.

In vorhergehenden Sätzen haben wir gesehen, wie bei Unterbindung der Arterie der Collateralkreislauf zu Stande kommt, wie verhält sich nun derselbe Vorgang bei gleichzeitiger Unterbindung der Arterie und Vene.

Wird durch einen Druck der Blutstrom behindert seinen normalen Weg weiter fortzusetzen oder sogar gezwungen in umgekehrter Richtung zu fliessen, so entsteht das, was wir collaterale Fluxion nennen. Poiseuille und Volkmann haben hierüber sehr genaue Versuche angestellt. Der Erstere legte

auf die Stämme einer Arterie und Vene des Mesenteriums ein kleines Gewicht, wodurch der eben erwähnte Vorgang eintrat. Ebenso wie es bei der Compression ist, so steht es auch um die gleichzeitige Unterbindung der Arterie und der Vene. Am meisten kommt es hierbei auf den Druck unterhalb der Unterbindungsstelle an. Der Druck oberhalb der Unterbindungsstelle wird erheblich sinken, ohne absolut zu verschwinden. Oberhalb der Unterbindungsstelle wird nun das Blut mit eben dem Drucke, mit dem es vorher durch die Unterbindungsstelle geströmt war, jetzt durch einen collateralen Ast gehen und unterhalb der Unterbindungsstelle mit wenig verringerter Kraft in das Hauptgefäss zurückstömen. So geschieht es, dass der Druck unterhalb der Unterbindungsstelle bald wieder seine frühere Höhe erreicht. In gleicher Weise also gilt dies von den Arterien wie von den Venen; die letzteren sind sogar für diesen Vorgang durch ihre weiten und zahlreichen Anastomosen, deren Wände weniger Widerstand leisten, als die der Arterien, mehr begünstigt.

Man hat früher immer gefürchtet, dass dadurch, dass man den Druck im Arterienstamme aufhebt, collateraler Kreislauf in der Vene zu Stande käme. Dies ist jedoch nicht der Fall. Durch den wieder hergestellten Kreislauf wird derselbe Druck nach einiger Zeit wieder ausgeübt und so geschieht es, dass mit derselben vis a tergo der Collateralkreislauf in in den Venen zu Stande kommt, wie wenn die Arterie gar nicht unterbunden wäre.

Es entsteht also ebenso wie in den Arterien, so auch in den Venen bei gleichzeitiger Unterbindung Collateralkreislauf, folglich keine Gangrän, wie die in Folgendem auseinandergesetzten Versuche beweisen werden.

IV.

Bei allen Versuchen, die man an Thieren vornimmt, kommt es vorzugsweise darauf an, möglichst übereinstimmende anatomische Verhältnisse bei dem Versuchsthiere mit dem Menschen zu haben. Bei unsern Kaninchenversuchen handelt es sich um die Uebereinstimmung der Gefässe an den Unterbindungsstellen der Thiere mit denselben am Menschen. Im

Allgemeinen zeichnet sich gerade das Kaninchen durch grosse Uebereinstimmung in Bezug hierauf aus. Am Oberschenkel, dessen Arterie und Vene für uns in Betracht kommen, finden sich folgende Differenzen:

Die Art. cruralis entsendet die Art. profunda femoris ganz oben dicht unter dem ligamentum Poupartii, ebenso eine art. circumflexa abdominis; ferner giebt die Art. cruralis eine Art. saphena magna ab, welche am Fussgelenk in die Verlaufsbahn der fehlenden Art. tibialis postica eintritt und letztere ersetzt. Die Vene, die neben der Arterie hinläuft, communicirt an der Wade mit der V. saphena parva; sie setzt sich fort als vena tibialis antica ganz analog der V. cephalica der Hautvenen. Dies möchten so die Differenzen sein. Zu einer genaueren Kenntniss der anatomischen Verhältnisse diene noch Folgendes: Zwischen den musc. adductores und musc. vastus medialis geht die art. femoralis abwärts, durchbohrt den m. adductor magnus nahe seinem Insertionspunkte und gelangt in die Kniekehle, woselbst sie Art. poplitea genannt wird. Dicht unterhalb des lig. Poupartii giebt sie die Art. profunda femoris aus ihrer hinteren Wand, weiter abwärts aus ihrer lateralen Seite die Art. circumflexa femoris; dann die circumflexa abdominis; diese durchbohrt die fascia lata nach aufwärts und communicirt mit der Art. epigastrica. Nach dem Duchtritt durch den m. adductor aus ihrer vorderen Wand giebt sie ab die Art. articularis genu superficialis; diese ist sehr lang, verläuft zum condylus femoris medialis und gelangt an der medialen vorderen Seite der Patella zum rete articulare genu; ferner die Art. saphena magna; diese verläuft vom mittleren und unteren Dritttheil des Oberschenkels abwärts an der medialen Seite der m. m. adductor magnus und sartorius, tritt am untern Rande des m. gracilis unter die fascia lata, verläuft dann an der medialen Seite des unteren Endes des m. adductor magnus, giebt Aeste zum Kniegelenk ab und geht zum Fusse herab.

Die Vena cruralis verläuft vom annulus cruralis an der medialen Seite der Art. cruralis, gelangt in die Mitte des Oberschenkels hinter der Art. articularis superficialis vor die

Art. cruralis und tritt vor derselben durch den m. adductor magnus. Die Aeste der Vena cruralis sind: Die Vena profunda femoris; diese verläuft an der medialen hinteren Seite der art. profunda femoris.

Die V. circumflexa abdominis, die in der Weichengegend subcutan verläuft und lateralwärts und aufwärts zur Spinu anterior superior ossis ilium aufsteigt.

Die Vena articularis genu superficialis.

Die V. saphena magna, die an der Grenze des mittleren und unteren Dritttheils der Vena cruralis mündet. Sie läuft vor der art. suphena magna.

Die V. poplitea an der vorderen Seite der art. poplitea; sie nimmt die V. suphena parva auf. So viel über die anatomischen Verhältnisse.

Die Unterbindung der art. und vena femoralis wurde nun auf folgende Weise von mir ausgeführt:

Ich machte einen Hautschnitt von 3 Cm. Länge senkrecht auf die Richtung des Lig. Poupartii an der Stelle, wo man dicht unterhalb des Ligamentum die Arterie pulsiren fühlt. Es wurde hierauf die fascia lata und der M. sartorius nach dessen Längsrichtung durchschnitten, worauf die Gefässe und Nerven zum Vorschein kamen und zwar in folgender Reihenfolge: Die Arterie lag in der Mitte, die Vene medianwärts, der Nerv nach aussen. Nachdem nun durch eine Sonde die Vene und Arterie in geringer Ausdehnung isolirt waren, wurden beide dicht unterhalb des Abgangs der art. und vena profunda femoris unterbunden.

Diese Unterbindung wurde innerhalb zweier Tage mit neun Kaninchen vorgenommen. In den folgenden Stunden und Tagen zeigte sich an den Versuchsthieren Nichts, was irgendwie Gangrän hätte erwarten lassen. In dem unterbundenen Theile trat weder eine durch Betasten merkbare Vermehrung noch Verminderung der Temperatur ein, woraus ich auf das Zustandekommen des Collateralkreislaufes mit Sicherheit schliessen konnte, das denn auch durch die Präparirung eines Schenkel nachgewiesen wurde. Nachdem 6 Tage nach der Unterbindung an einem Kaninchen die Gefässe der

unteren Extremitäten von der Aorta descendens aus mit einer Leimmasse, die mit oxalsaurem Berlinerblau vermischt war, injicirt worden, zeigten sich deutliche Anastomosen, durch die folgender indirecter Collateralkreislauf hergestellt wurde:

Zunächst communicirte die art. circumflexa abdominis, die dicht unterhalb der Unterbindungsstelle entsprang, deutlich mit den Zweigen der Art. Epigastrica inferior, die oberhalb des ligamentum Poupartii entspringt, vor dem Peritoneum hinter dem m. abdominis aufwärts läuft und Aeste an die Bauchmuskeln abgiebt. Die Anastomosen zwischen diesen beiden waren genau zu verfolgen. Dasselbe war nachzuweisen zwischen der A. circumflexa femoris lateralis und der A. art. genu, ebenso zwischen der art. profunda femoris und der A. articularis genu.

Dieselben Anastomosen waren bei den Venen vorhanden und wurden genau praeparirt.

Den directen Kreislauf an den Arterien und Venen nachzuweisen gelang mir nicht der kleinen Gefässe wegen.

Dass nun der Collateralkreislauf in kurzer Zeit zu Stande gekommen sein muss, beweisen noch die Temperaturmessungen, die ich an einer Reihe von Versuchsthieren vorgenommen und in folgender Tabelle zusammengestellt habe. Die Grade in dieser Tabelle beziehen auf das Thermometer von Celsius. Das Thermometer wurde bei den grösseren weiblichen in die vagina eingeführt, während bei einem jungen weiblichen und den männlichen Versuchsthieren die Temperatur des After gemessen wurde.

Tabelle

der Temperaturmessungen nach gleichzeitiger Unterbindung der art. und vena femoralis.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Nummer der Versuchsthiere.
37,4	38,2	37,3	37,6	38,1	39	36,9	37,8	Temperatur vor der Unterbindung.
38	39,1	38,2	37,8	38,5	39,4	37,4	38,5	Gleich nach der Unterbindung.
39,2	39,8	38,6	37,9	39,4	40	38,6	39	Eine Stunde nach der Unterbindung.
40,4	40	39,2	39,6	40,1	40,1	39,8	39,5	3 Stunden nach der Unterbindung.
40,3	40,1	39,3	39,5	39,9	39,9	40,1	39,4	6 Stunden nach der Unterbindung.
39,3	39,2	39	38,5	39,2	39,2	39,3	38,6	12 Stunden nachher.
38,4	38,3	38,3	37,4	38,3	39,1	38,1	37,5	24 Stunden nachher.
38,1	38,5	37,5	37	38,2	38,8	37,1	37,6	36 Stunden nachher.

Aus diesen Zahlen erhellt, dass nach der Unterbindung collaterale Fluxion eingetreten ist An allen Versuchsthieren wurde eine Temperaturerhöhung sofort nach der Unterbindung wahrgenommen bis 6 — 12 Stunden nach der Unterbindung, von da an kam die Temperatur innerhalb der nächsten 12 - 24 Stunden auf ihren normalen Standpunkt zurück.

Hiermit, glaube ich, ist nachgewiesen, dass bei gleichzeitiger Unterbindung der Arterie mit der gleichnamigen Vene Gangrän nicht so sehr zu befürchten ist, wie man allgemein glaubt. Die Temperaturerhöhung liess uns die Fluxion folgern, wo aber collaterale Fluxion ist, kann nie in dem betreffenden Theile Gangrän eintreten.

V.

Diese Versuche haben an den Thieren die Zulässigkeit der gleichzeitigen Unterbindungen hinlänglich bewiesen, und ebenso wird durch sie constatirt sein, dass in vielen Fällen auch bei den Menschen die gleichzeitige Unterbindung indicirt sein kann, wie sie denn auch schon in einzelnen Eällen angewandt ist.

Am meisten naheliegend würde es sein bei gleichzeitig verletzter Arterie und Vene eine gleichzeitige Unterbindung vorzunehmen. Aber ausserdem giebt es gewisse Krankheitsformen, die uns nöthigen die gleichzeitige Unterbindung vorzunehmen, so z. B. bei den verschiedenartigen Geschwülsten, die sowohl Arterie als Vene umgeben. Eine andere Indication für die gleichzeitige Unterbindung würden Venenblutungen sein, die auf mannigfache Weise hervorgerufen werden und unter besonderen Umständen sehr bedeutend und lebensgefährlich werden können; derartige Umstände sind z. B. a) wenn das lumen der Vene sehr bedeutend ist, wie z. B. bei der vena femoralis, b) wenn die verletzte Vene keine oder nur unzureichende Klappen besitzt, c) wenn sie an benachbarte Theile so anhaftet, dass sie klafft, d) wenn irgend welcher Druck zwischen der Wunde und dem Herzen ausgeübt wird, e) wenn der Kranke ausser Stande ist, tief einzuathmen, f) bei Blutern. — Man hat jedoch auch noch andere Verfahren um das

Venenblut zu stillen. Zunächst ist die Compression zu erwähnen. Bei kleinen Verletzungen genügt schon leichter Druck auf die Vene (Digitalcompression), um die Bildung eines Coagulum in der Vene zu veranlassen. Bei grösseren Venenwunden kann der Fingerdruck nur den Zweck haben, die Blutung provisorisch zu stillen. In andern Fällen ersetzt man den Fingerdruck durch comprimirende Verbände. Ein anderes Verfahren war die Vene allein zu unterbinden; hierbei war es ausreichend nur das peripherische Ende zu unterbinden. Bei der Venenligatur ist die Einwirkung des Fadens eine andere, als bei den Arterien. Eine grosse Vene wird von dem Faden zusammengefaltet, ihre innere Haut aber nicht durchschnitten, so dass leichter eine unmittelbare Verwachsung der Venenwandung stattfinden kann. Ferner genügt es schon bei kleinen Wunden grosser Venen eine seitliche Unterbindung vorzunehmen; dabei wird die Venenwand im Bereich der Wunde mit einer Schieberpincette gefasst, in Form einer Falte in die Höhe gehoben und mit einer feinen Ligatur umgeben, so dass das lumen der Vene verengt, doch niemals aufgehoben wird. Doch ist der Erfolg dieser Unterbindungsmethode ein höchst zweifelhafter. Schliesslich haben wir noch einer anderen Methode bei Venenblutungen zu gedenken, nämlich der Unterbindung des entsprechenden Arterienstammes, die unter Umständen von Erfolg sein kann. Langenbeck erzählt einen Fall, wo bei der Verletzung der Vena femoralis durch Unterbindung der Art. femoralis der Patient gerettet wurde. Langenbeck wandte diese Methode erst an, als schon alles Uebrige vergeblich gewesen war. Es handelte sich hier um die Exstirpation einer Geschwulst, die von der Grösse eines Manneskopfes das ganze obere Drittel des Oberschenkels einnahm und unter dem lig. Poupartii sich in die Bauchhöhle erstreckte. Die Art. femoralis war überall von der Geschwulst bedeckt und sehr schwer aufzufinden. Die ganze Geschwulst wurde nun aus ihren Verbindungen gelöst bis auf ein kleines Stück, bei dessen Durchschneidung die Vene verletzt wurde und das ganze Operationsfeld mit schwarzem Blute überfluthete. Erst nachdem alles vergeblich versucht war, um diese Blutung

zu stillen und der Patient bis aufs Aeusserste erschöpft dalag, sah Langenbeck sich genöthigt die Arterie zu unterbinden, worauf die Blutung stand. In solchem Falle wäre vielleicht, wie ich schon vorhin erwähnt habe, die gleichzeitige Unterbindung von vorn herein angebracht gewesen.

Vor allem Anderen ist jedoch die gleichzeitige Unterbindung indicirt bei Aneurysma traumaticum.

Jede Aterienverletzung hat entweder eine Haemorrhagie zur Folge, wobei das Blut nach aussen tritt, oder ein traumatisches Aneurysma, wobei das Blut in das umliegende Gewebe eintritt. Diese traumatischen Aneurysmen theilt man wieder ein,

1) in primäre Aneurysmen, die man besser blutige Infiltrationen nennen könnte.

2) in secundäre Aneurysmen; diese entstehen nach schlecht geheilten Arterien-Wunden.

3) in arteriell-venöse Aneurysmen, auf die uns an diesem Orte besonders ankommt. Diese entstehen am häufigsten nach einem ungeschickten Aderlass, wobei die Lancette oder der Schnepper durch den Umfang der Vene dringt und die darunterliegende Arterie verletzt. Das arterielle Blut geht in die Vene über und spritzt durch die äussere Wunde hervor. Tritt das Blut in das Bindegewebe zwischen Arterie und Vene und dehnt diese aus, so entsteht ein aneurysma varicosum; tritt das arterielle Blut direct in die Vene und wird diese ausgedehnt, so ein varix aneurysmaticus. Je nach der Form, die diese Erweiterungen annehmen, unterscheidet man flaschen-, ei-, cylinder- und spindelförmige Aneurysmen.

Was man nun auch für eine Methode anwendet, um ein Aneurysma zu heilen, der glückliche Erfolg hängt im Allgemeinen von dreierlei ab,

1) dass zwischen den zusammengedrückten Gefässwandungen organische Adhäsionen zu Stande kommen,

2) dass sich Collateralkreislauf entwickele,

3) dass das Blut innerhalb des Aneurysmasackes fast ganz ausser Bewegung ist.

Gerade aber diese drei Punkte werden am meisten begünstigt durch die gleichzeitige Unterbindung.

Was das Zustandekommen der Adhäsionen zwischen den Venenwandungen anlangt, so tritt das gerade so gut bei der Vene wie bei der Arterie ein, im Gegentheil bei der Vene noch vortheilhafter, da die beiden innern Häute der Vene nicht durchrissen werden, was bei der Arterie der Fall ist.

In Betreff des zweiten Punktes ist zu sagen, dass die Entwickelung des Collateralkreislaufes gerade durch die gleichzeitige Unterbindung begünstigt wird. Unterbindet man einen grossen Arterienstamm, so entsteht in den dazu gehörigen Capillaren Anaemie, die bis zur völligen Ausgleichung der Circulation anhält; dies kann man z. B. bei der Unterbindung der Carotis beobachten, bei der die Patienten über ein Gefühl von Leere, Oede, Kälte in der entsprechenden Kopfhälfte klagen. Auch äussert sich die Unterbindung der Art. femoralis durch Kriebeln, durch Taubsein, Abgestorbensein in dem ganzen betreffenden Gliede.

Unterbindet man eine Vene allein, so entsteht Hyperämie in dem betreffenden Gliede, wodurch Gefässzerreissungen, Exsudate, Oedeme hervorgerufen werden können.

Anders hingegen verhält es sich bei gleichzeitiger Unterbindung. Hierbei wird die Circulationsstörung eine viel geringere sein. Die durch die Arterienunterbindung hervorgerufene Anämie wird durch die gleichnamige Venenunterbindung, die Hyperämie in den betreffenden Capillaren verursacht, ausgeglichen. Hierfür sprechen unter Andern auch 2 Fälle, wo Langenbeck bei gleichzeitiger Unterbindung der Carotis und der Jugularis keine Gehirnstörungen wahrnahm. In beiden Fällen handelt es sich um die Exstirpation eines Epithelialcarcinoms.

Es leuchtet also ein, dass das Zustandekommen des Collateralkreislaufes begünstigt wird durch gleichzeitige Unterbindung; die Druckverhältnisse der Blutsäule werden durch die Arterienunterbindung vermindert, während sie durch die Venenunterbindung vermehrt werden, und so geschieht es,

dass Abfluss und Zufluss des Blutes in den Capillaren sich durch die collateralen Aeste das Gleichgewicht halten können, was wir vorhin als collaterale Fluxion bezeichnet haben.

Den dritten Punkt anlangend, dass es sehr viel darauf ankommt, dass das Blut innerhalb des Aneurysmen ganz ausser Bewegung ist, so wird auch dieser Umstand durch die gleichzeitige Unterbindung der zum Aneurysma gehörenden Gefässe begünstigt. Bewegung findet wohl in den collateralen Aesten statt, ist aber gar nicht vorhanden innerhalb des unterbundenen Aneurysmasackes.

Dies sind die Gründe, die uns zu diesem Heilverfahren eines Aneurysma traumaticum berechtigen, um so mehr als die Resultate der andern oben erwähnten Methoden keineswegs so günstig sind. So hatte z. B. Roux an verschiedenen Aneurysmen die Arterie allein unterbunden; ihm starben von 30 Patienten 16; viele davon gingen an Gangrän zu Grunde.

Dass nun in vielen dieser Fälle eine gleichzeitige Unterbindung besser angebracht gewesen wäre und vielleicht auch mit Nutzen hätte angewendet werden können bei einem Patienten, dessen Krankengeschichte mir zu diesem Zweck zu veröffentlichen der Herr Prof. R. Volkmann freundlichst erlaubt hat, wofür meinen Dank zu sagen ich hier Gelegenheit nehme, habe ich durch diese Erörterungen zu beweisen versucht.

Krankengeschichte.

Friedrich Kirchhoff, 29 Jahr alt, stach sich im Januar dieses Jahres ein Messer beim Holzschneiden schräg von oben nach unten und aussen in die Vorderseite des Oberschenkels ziemlich genau an der Grenze von oberer und unterer Hälfte des Femur etwas seitwärts von der Mittellinie, wonach sofort eine äusserst heftige Blutung erfolgte, wobei das Blut in einem starken Strahle aus der Wunde hervorspritzte. Der sogleich herbeigerufene Arzt stillte die Blutung und vereinigte die Wunde durch Stecknadeln. Zwei Tage darauf liess sich Patient, da sich an der Stelle eine pulsirende Geschwulst gebildet hatte, in die hiesige Universitätsklinik aufnehmen.

Es zeigte sich nun folgender Status praesens.

Patient ist von kräftigem, normalem Körperbau; durchaus nicht anämisch.

An der Mitte des Oberschenkels der Vorderfläche des linken Oberschenkels ein wenig nach innen etwa dem m. sartorius entsprechend, findet sich eine diffuse, handtellergrosse, leichte Anschwellung vor, welche deutlich pulsirt und auf der Höhe eine $^3/_4$" lange Schnittwunde zeigt. Dieselbe hat etwas aufgeworfene Ränder, klafft circa $^1/_8$", ist in der Tiefe mit Blutcoagula verlegt und scheint schräg nach aussen in die Tiefe zu führen, grade nach der Stelle hin, wo die art. cruralis verläuft. Patient hat die Wunde mit einem Tuche zugeknebelt, da bereits mehrmals Blutungen eingetreten sind, die jedoch durch den Knebel gestillt wurden. Die Umgebung der Wunde fühlt sich ziemlich fest infiltrirt an; die leicht aufgelegte Hand bemerkt ein sehr deutliches mit dem Pulse isochrones Schwirren, welches sich auch noch eine Strecke oberhalb der Wunde längs der Arterie wahrnehmen lässt. Die Auskultation ergiebt ein sehr deutliches, systolisches, zischendes Geräusch, welches ebenfalls noch eine ziemliche Strecke oberhalb der Wunde längs der Arterie bemerkbar ist.

Am Unterschenkel kein Oedem, ebensowenig Erweiterungen und Blutstauungen in den Venen zu bemerken.

Nachdem etwas Feuerschwamm auf die Wunde gelegt und darüber eine leinene Compresse gedeckt, wird das ganze Glied von unten an in mässig flectirter Stellung mit einer Rollbinde leicht comprimirend eingewickelt, dann auf ein Planum inclinatum gelegt und ein Eisbeutel auf der Stelle der Wunde applicirt, damit die nothwendige Unterbindung bis zur Klinik am andern Morgen aufgeschoben werden kann.

Am andern Morgen befindet sich der Patient leidlich, eine Blutung hat während der Nacht nicht stattgefunden.

Um 10 Uhr wird zur Operation des Aneurysma nach der Methode des Antyllus geschritten.

Nachdem Patient chloroformirt ist, wird das verletzte Bein in die Pott'sche Seitenlage gebracht und nun dem Ver-

laufe der Arterie entsprechend mit Benutzung der vorhandenen Wunde ein etwa 4" langer Hautschnitt gemacht; darnach wird vorsichtig präparirend weiter in die Tiefe gedrungen. Die Weichtheile lassen sich nur schwer erkennen, da sie stark mit Blut infiltrirt sind; in der Gegend der Wunde entsteht ein ziemlich festes, schwarzes Gerinnsel. Um noch mehr in die Tiefe eindringen zu können, ist es nothwendig, einen Theil des Gerinnsels zu entfernen. Hierbei entstand plötzlich eine höchst beträchtliche arterielle Blutung, die nach Compression der Arteria cruralis auf dem Schambogen durchaus nicht stand. Es wird daher sofort in die Stichwunde bis zur Arterie mit dem Finger eingedrungen, um aus dem sehr engen aneurysmatischen Sacke die Gerinnsel zu entfernen und mit dem Finger die Arterie zuzuhalten. Nachdem dies vollkommen gelungen war und unter dem Fingerdrucke auf die dabei deutlich fühlbare Arterienwunde die Blutung vollkommen stand, wurden die letzten Reste von Gerinnseln aus dem Sacke entfernt und nach oben und unten vorsichtig aber genügend weit dilatirt, wobei der m. sartorius, durch den der Messerstich geht, halb durchgeschnitten werden musste.

Zunächst wurde nun oberhalb der Wunde die Arterie aufgesucht, mit stumpfen Instrumenten aus dem Zellgewebe isolirt und darauf mit mit der Cooperschen Aneurysmanadel unterbunden. Nach der Unterbindung pulsirte das centrale Ende deutlich und stiess nach vorn. Da diese Unterbindung aber die Blutung nur wenig verminderte, vielmehr die Blutung mit grosser Heftigkeit und in spritzendem Strahle aus dem peripherischen Ende noch fortdauerte, während auch aus dem $^1/_4$" von der Arterienwunde unterbundenen centralen Ende noch lebhaft Blut ausfloss, so wurde die Arterie ebenfalls unterhalb der Wunde aufgesucht und in gleicher Weise unterbunden. Aber auch hiernach erfolgte aus der lancettförmigen 3‴ langen und in der Mitte 1‴ klaffenden Arterienwunde an der vorderen Fläche der Arterie noch eine deutliche arterielle Blutung, so dass man annehmen musste, dass oberhalb der Arterienwunde und unterhalb der centralen Unterbindungsstelle ein kleineres Gefäss seitlich in die Arterie

münden müsste. Beim Loslösen der Arterie von der an dieser Stelle dicht darunter d. h. dahinter liegenden Vena cruralis, um die erstere noch einmal dicht über der Stichwunde zu unterbinden, ergab sich, dass auch die Vene durch den Stich getroffen war, so dass die Venenwand noch eine 3 Linien lange Längswunde hat. Dieselbe fand sich durch ein knopfförmiges Gerinnsel verschlossen, unter dem beim Emporheben der Arterie sofort eine grosse Quantität venösen Blutes hervorquoll, welches, wenn man nur einen ganz leichten Druck auf die darunter liegende Arterie ausübte, nach dem Loslassen der Arterie bald wieder stand. Indem nun höchst vorsichtig die art. cruralis dicht über der Stichwunde vollkommen isolirt war, wurde glücklich, ohne eine venöse Blutung zu verursachen, die Ligatur der art. cruralis vollendet, wonach die arterielle Blutung vollständig stand und auch von der venösen sich Nichts mehr zeigte.

Eine vorsichtige Untersuchung der Theile in der Wunde, ergab nun, dass der Stich durch den äusseren Rand des bei diesem Menschen ausserordentlich entwickelten m. sartorius in die Arterie und durch deren hintere Wand in die darunter liegende Vene eingedrungen war.

Die Wunde wurde zunächst mit Charpie, welcher mit pulverisirtem Tannin bestreut war, ausgefüllt, darüber eine Compresse gelegt und die ganze Extremität mit einer Flanell-Rollbinde leicht comprimirend eingewickelt, in dem das Bein in mässig flectirter Stellung gehalten wurde. Danach wurde der Patient ins Bett gelegt (auf ein Planum inclinatum), und ein leichter Druck auf die Vene ausgeübt, um die Blutung zu verhindern und womöglich prima intentio an der Vene zu erreichen, was, wie wir sehen werden, auch gelang. Denn es trat in der Folge weder eine venöse Blutung ein, noch Zeichen von Thrombose der vena cruralis auf. Ebenso war kein Oedem, keine Varicenbildung vorhanden.

An demselben Abende ($^{18}/_{1}$ 68) T. 41,2, P. an der Tibialis postica deutlich fühlbar.

19. 1. Morgens T. 40,0 Abends 40,0 viel Durst, kein Oedem am Fuss.

20.1 Morgens 41,6 Abends 41,2
21.1 „ 40,9 „ 41,2
22.1 „ 40,9 „ 40,6
23.1 „ 40,2 „ 39,8

Diffuse, erysipelatöse Entzündung an dem Fussrücken ohne besondere Geschwulst, äusserst schmerzhaft. Gegen Fuss und Unterschenkel wird die Röthe mehr schmutzig blaugrau. Operationswunde des Abends sehr gut. T. 39,8.

24.1 Morgens T. 39,6 Abends 41,6
25.1 „ 39,6 „ 40,6
26.1 „ 39,6 „ 40,9

die Röthe auf dem Fussrücken begrenzt sich auf den mittleren Theil.

27.1 „ 38,8 „ 40,2
28.1 „ 39,6 „ 41,2
29.1 „ 39,0 „

auf dem Fussrücken hat sich ein Abscess gebildet, welcher incidirt, guten Eiter entleert, Abends 29,9

30.1 „ 38,4 „ 39,9
31.1 „ 38,9 „ 39,1
1.2 „ 38,1 „ 39,3
2.2 „ 38,8 „ sämmtliche Ligaturen sind heraus; an der äussern Seite der grossen Zehe eine eiterige Abhebung der Epidernis und geringe Mortification der Cutis „ 39,6
3.2 „ 38,0 „ 38,6
4.2 „ 38,0 „ 39,8
5.2 „ 37,9 „ 40,2
6.2 „ 38,0 „ 40,2
7.2 „ 37,9 „ 40,0
8.2 Morgens 38,0 Abends 39,6

Die oberflächlich gangränescirte Stelle an der Zehe beginnt noch immer nicht zu vernarben. Die Operationswunde vernarbt gut; auf beide Stellen wird Arg. nitricum applicirt (1:200.)

9.2 „ 37,8 „ 38,0
10.2 „ 37,0 „ 37,6
20.2 Abscess an der grossen Zehe; Incision gemacht

9.3 Abends Schüttelfrost T. 41,2
10.3 Morg. 40,4 Abscess an der Fusssohle. Cataplasmen angewendet. Eiterverhaltung an der Operationswunde, der vorhandene Fistelgang erweitert. Abends 40,4
11.3 Morg. 39,4 Abends 40,4
12.3 „ 37,9 Abscess wird an der Fusssohle geöffnet; viel Eiter zwischen die Metatarsalknochen
Abends 38,8.
13.3 Morg. 37,2 „ 38,2
14.3 „ 37,8 „ 39,4
15.3 „ 37,3 Abscess am inneren Knöchel
Abends 37,8
18.3 „ 37,4 „ 38,0
17.3 Status idem
18.3 Status idem
19.3 Abscess am inneren Fussrande; Incision.
3.4 Die Wunde an der grossen Zehe wird, da sie gar keine Tendenz zur Heilung zeigt, energisch mit Lapis geätzt.
10.4 Die Wunde ist fast vollständig vernarbt. Auch die Operationswunde ist vollständig geheilt.
11.4 Patient wird entlassen.

Interessant sind die in diesem Falle auf die Unterbindung der Art. femoralis folgenden Ernährungsstörungen am Fuss, wie Abscesse, leichte ganggränescirende Entzündungen der Haut, welche die Reconvalescenz sehr in die Länge zogen.

Lebenslauf.

Ich, Paul Nathanael Heyne, bin geboren in Salbcke bei Magdeburg von protestantischen Eltern. Mein Vater Franz Heyne, ist Pastor in Salbcke, meine Mutter stammt aus der Familie Reizenborn. Von meinem Vater vorgebildet besuchte ich von Ostern 1856 das Kloster U. L. Frauen zu Magdeburg. Vom Jahre 1861 ab kam ich auf das Domgymnasium in Magdeburg, das ich Michaelis 1864 mit dem Maturitätszeugnisse ausgestattet verliess, um mich dem Studium der Medicin zu widmen.

Zu diesem Zwecke begab ich mich zunächst nach Halle. Mein 2. Semester gehörte ich der Universität Tübingen an, die ich jedoch schon für das 3. Semester wieder mit Halle vertauschte, woselbst ich nun meine ganze übrige Studienzeit zugebracht habe. Im December 1866 bestand ich das tentamen physicum, im August 1868 das examen rigorosum.

Während meiner 8 Studiensemester besuchte ich folgende Vorlesungen und Kliniken:

In Halle: Geh.-Rath Volkmann, Anatomie u. Physiologie; Prof. Welker, Präparirübungen, Histologie, Entwickelungsgeschichte; Prof. Heintz, Anorganische und Organische Chemie und Physiologische Chemie; Prof. Knoblauch, Physik.

In Tübingen: Prof. Luschka, systematische Anatomie u. microscopische Anatomie; Prof. Vierordt, Experimentalphysiologie; Prof. Luschka, practische Uebungen in der mikroscopischen Anatomie; Prof. Hoppe-Seiler, Elemente der Chemie.

In Halle: Prof. Weber, med. stationäre und ambulatorische Klinik, Poliklinik, Specielle Therapie u. Pathologie; Prof. Olshausen, geburtshülfl. Klinik, geburtshülfl. Operationscurs, Vorlesung über Frauenkrankheiten und Krankheiten der Neugeborenen; Geh.-Rath Blasius, chirurg. Klinik, Specielle Chirurgie der Wunden; Prof. R. Volkmann, chirurg. Klinik, Vorlesungen über allgemeine Chirurgie und über Fracturen und Luxationen, Akiurgie u. Operationscurs; Dr. Steudener, Vorlesung über pathologische Anatomie; Prof. Graefe, augenärztliche Klinik, Vorlesung über Refractionen und Accomodationen; Dr. Köhler, Laryngoscopischer Curs, Vorlesung über Narc. Gifte; Geh.-Rath Krahmer, Pharmakologie u. Receptirkunst.

Nachdem ich nun das tentamen physicum und das examen rigorosum vorschriftsmässig bestanden habe, hoffe ich durch meine Dissertation und die öffentliche Vertheidigung der von mir aufgestellten Thesen die Doctorwürde zu erlangen.

Zugleich benutze ich die Gelegenheit, um Herrn Dr. Steudener für die Unterstützung, die er mir bei meinen Versuchen zu Theil werden liess, meinen Dank zu sagen.

THESEN.

I.

In vielen Fällen ist die gleichzeitige Unterbindung bei Aneurysma (traumaticum) arterioso-venosum indicirt.

II.

Es giebt keine endogene Zellenbildung.

III.

Bei acutem Glaucom ist Hauptindication Iridectomie.

IV.

Haematocele uterina ist leicht mit anderen krankhaften Uteruszuständen zu verwechseln.